

Comentarios a la modificación del Reglamento de Coordinación y Operación

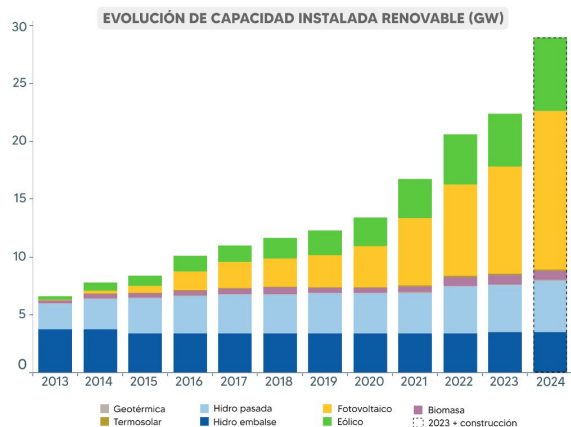
Ministerio de Energía
26 de abril de 2024

Contexto

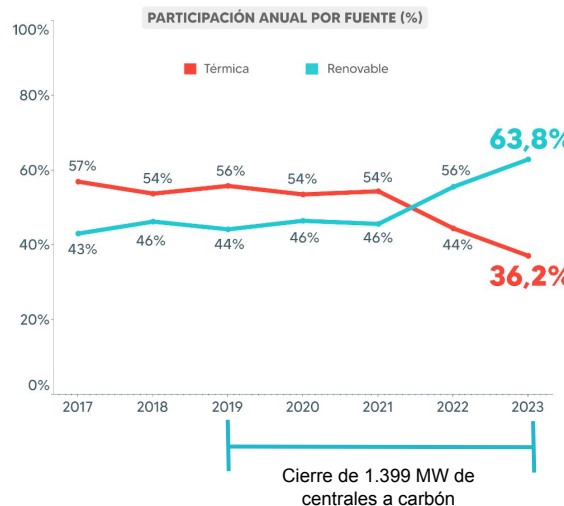


Avance en la disminución de emisiones con retiro de carbón y mayor penetración renovable

29 GW de capacidad instalada renovable a 2024



63,8% de la electricidad fue generada por fuentes renovables en 2023

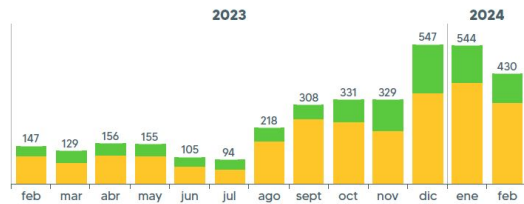


Respecto al 2022, **en 2023** las emisiones de CO₂ **disminuyeron un -20%**

En los últimos 10 años el factor de emisiones de CO₂ ha **disminuido un -56%**

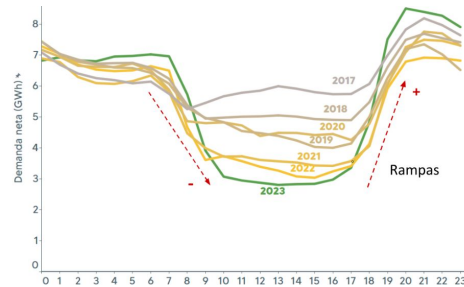
La transformación tecnológica sin precedentes del sistema eléctrico requiere de una integración eficiente de sistemas de almacenamiento

Reducciones renovables mensuales (GWh)



Aumento de reducciones renovables

Evolución demanda neta horaria desde 2017 (GWh)



Aumento de necesidades de flexibilidad



Salida de centrales a carbón

La industria tiene gran interés en desarrollar sistemas de almacenamiento, a pesar de la incertidumbre existente en aspectos de operación y remuneración

A marzo de 2024:

 Operación
416 MW

+

 Pruebas
62 MW

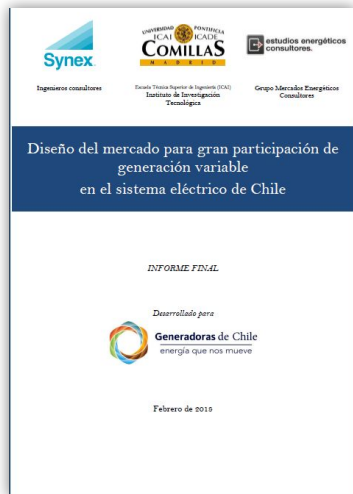
+

 Construcción
1.208 MW

=

**1.686 MW en el Sistema
Eléctrico Nacional**

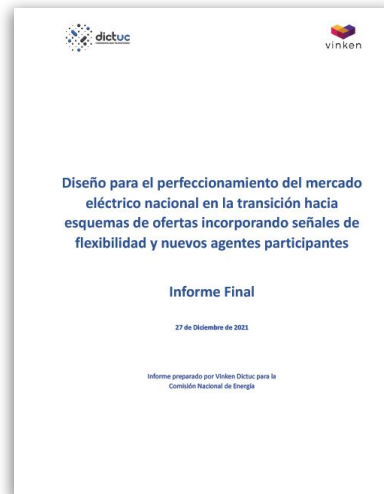
Existen diversos estudios que analizan las modificaciones que el mercado eléctrico chileno requiere en un contexto con gran participación renovable



Fuente: [Diseño del mercado para gran participación de generación variable en el sistema eléctrico de Chile](#). Synex, Universidad de Comillas y Estudios Energéticos.



Fuente: [Cambios al mercado y a la regulación eléctrica para una descarbonización profunda](#). SPEC-ISCI.



Fuente: [Diseño para el perfeccionamiento del mercado eléctrico nacional en la transición hacia esquemas de ofertas incorporando señales de flexibilidad y nuevos agentes participantes](#). Vinken Dictuc.





Fuente: [Design of a Bid-based Wholesale Energy Market, Ancillary Services and Capacity Market in Chile](#). ECCO International.
[Informe Monitoreo de la Competencia en el Mercado Eléctrico 2023](#). Coordinador Eléctrico Nacional.

Estos estudios están alineados con los elementos que se deben reformar en el mercado eléctrico, para alcanzar la carbono neutralidad a mínimo costo

Primero se debe perfeccionar el mercado actual:

Diseño de mercado

Granularidad  **Determinación de precios** 

minimize $f(x)$
subject to $g_j(x) \leq 0,$
 $h_j(x) = 0,$

Mercados de liquidación múltiple

Day ahead Real time

Uncertainty Time

Mercado de SSCC consistente con mercado de energía y potencia



Potencia

Energía


SSCC

Incorporación de señales de flexibilidad



Automatización de la operación

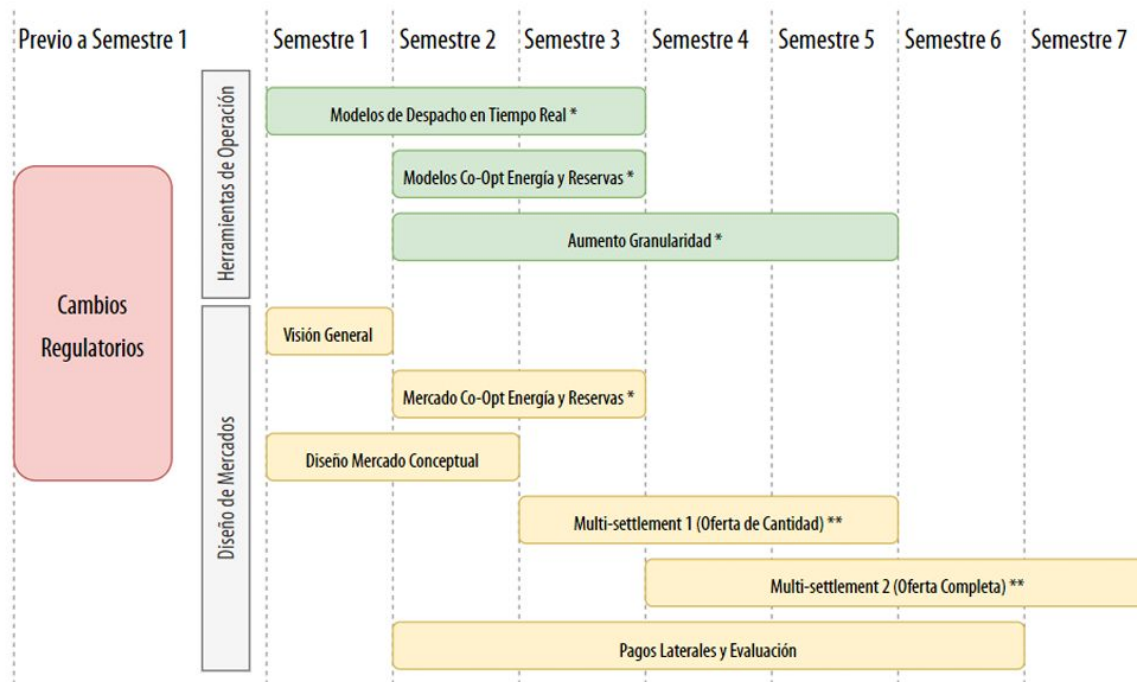


Transición 

Mercado de ofertas



La transición hacia un mercado de ofertas requiere de mejoras previas al sistema actual



* Modificaciones que podrían ser implementadas sin necesidad de un esquema de ofertas.

** Primer semestre considera un periodo de prueba y en los siguientes se considera la completa implementación.

Se recomienda mantener acotada la discusión a los temas propuestos por el Ministerio de Energía



Comentarios



Cualquier modificación del reglamento debe seguir los principios de un sistema eléctrico saludable

1

Desarrollo en base a competencia: El segmento de la generación está basado en la competencia y en la libre ponderación de oportunidades y riesgos del mercado

2

Profundizar condiciones de un mejor mercado marginalista: Este sistema permite la operación más óptima y económica de un mercado eléctrico coordinado

3

Responsabilidad contractual: La autoridad debe realizar todas las gestiones necesarias que tiendan a que las empresas titulares de contratos cumplan con sus obligaciones de suministro y pago del balance

4

Importancia de la predictibilidad en los actos y decisiones de la autoridad

Ministerio de Energía	
MINISTERIO DE HACIENDA OFICINA DE PARTES	
RECIBIDO	
CONTRALORIA GENERAL TOMA DE RAZON	
RECEPCION	
DEPART. JURIDICO	
DEP. T.A. Y REGIST.	
DEPART. CONTABIL.	
SUB. DEP. C. CENTRAL	
SUB. DEP. E. CUENTAS	
SUB. DEP. C.P. Y B.N.	
DEPART. AUDITORIAS	
DEPART. V.O.R. U Y T	
SUB. DEP. M.I.N.R.P.	
REFERENDACION	
REF. POR S.	
IMPUTACION	
ANOT. POR IMPUTACION	
DEDUCIDO	

MODIFICA DECRETO SUPREMO N° 62, DE 2006, DEL MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y RECONSTRUCCION, QUE APRUEBA REGLAMENTO DE TRANSFERENCIAS DE POTENCIA ENTRE EMPRESAS GENERADORAS ESTABLECIDAS EN LA LEY GENERAL DE SERVICIOS ELECTRICOS E INTRODUCE MODIFICACIONES A LOS DECRETOS QUE INDICA.

DECRETO SUPREMO N° 70
SANTIAGO, 24 NOV 2023

Y I S T O S. Lo dispuesto en los artículos 32 N° 6 y 35 del decreto supremo N° 100, de 2005, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Constitución Política de la República de Chile; en el decreto ley N° 2.214, de 1978, del Ministerio de Minería, que crea el Ministerio de Energía y la Comisión Nacional de Energía; en el decreto con fuerza de ley N° 4/20.018, de 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado del decreto con fuerza de ley N° 1, de Minería, de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de energía eléctrica, en adelante "Ley General de Servicios Eléctricos" o "LSE", y sus modificaciones posteriores; en el decreto supremo N° 327, de 1997, del Ministerio de Minería, que fija Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos; en el decreto supremo N° 62, de 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba reglamento de transferencia de potencia entre empresas generadoras establecidas en la Ley General de Servicios Eléctricos; en la ley N° 21.505, que promueve el almacenamiento de energía eléctrica y la electromovilidad, introduciendo diversas modificaciones a la Ley General de Servicios Eléctricos; en el decreto supremo N° 125, de 2017, del Ministerio de Energía, que aprueba reglamento de la coordinación y operación del Sistema Eléctrico Nacional; en el decreto supremo N° 88, de 2020, del Ministerio de Energía, que aprueba reglamento para medios de generación de energía eólica; en la Resolución N° 7, de 2018, de la Contraloría General de la República;

CONSIDERANDO

1. Que, mediante el decreto supremo N° 62, de 2006, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, se aprobó el reglamento de transferencias de potencia entre empresas generadoras establecidas en la Ley General de Servicios Eléctricos.
2. Que, el 20 de julio de 2016, se publicó en el Diario Oficial la ley N° 20.936, que establece un nuevo sistema de transmisión eléctrica y crea un organismo coordinador independiente del sistema eléctrico nacional, la que introdujo diversas modificaciones a la Ley General de Servicios Eléctricos.

Nº 161 - 2.200.000
Contraloría General del Estado
Sede Central - Santiago, 2000 - Chile
Calle Foye, 1000 - Teléfono: 50 2000 - 50 2000
www.contraloria.cl

Gobierno de Chile

Modificaciones en Contraloría General de la República

Reglamento de Potencia

- Definición de **remuneración por potencia** para sistemas de almacenamiento

Reglamento de Coordinación y Operación

- **Habilitación de capacidad de realizar retiros de la red por parte de centrales híbridas**
- **Propietarios definen programa de retiros de energía de los sistemas de almacenamiento**

Sistemas de almacenamiento

Despacho de los sistemas de almacenamiento



El Coordinador Eléctrico Nacional debe **optimizar la descarga de estos sistemas** en la programación de la operación, con reprogramaciones intradiarias



El costo variable de las centrales de almacenamiento debe considerar **el costo de carga, las pérdidas por eficiencia y la degradación por ciclaje** (entregada por el fabricante)



El Coordinador Eléctrico Nacional **debe calcular el costo de oportunidad** de los sistemas de almacenamiento



Los sistemas de almacenamiento:

- (i) Deben ser **incluidos en la curva de orden de mérito**, pudiendo marcar precios en la operación real
- (ii) Su costo de descarga debe estar definido por el valor máximo entre:
 - **costo variable** (costo de carga + pérdidas por eficiencia + degradación por ciclaje)
 - **costo de oportunidad**

Nuestra propuesta es consistente con actuales procedimientos en Chile y mejores prácticas internacionales



Energy Storage Enhancements

Final Proposal

October 27, 2022

Market & Infrastructure Policy

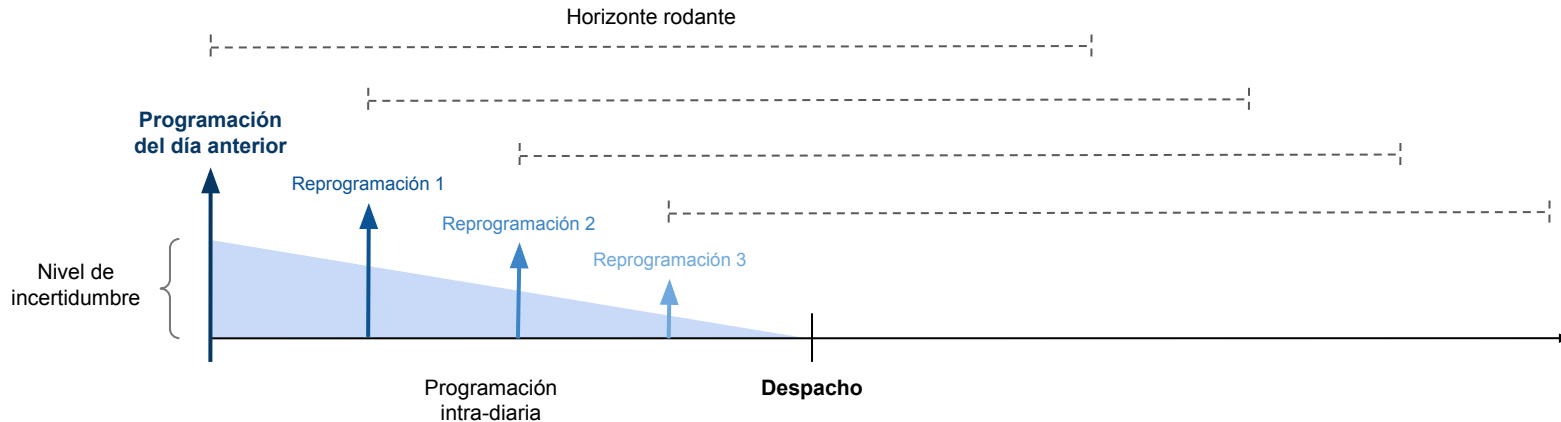
En Chile ya se calcula costo de oportunidad con una lógica similar para:

- Centrales hidroeléctricas (valor del agua)
- GNL gestionable (NT GNL)

Experiencia internacional: California

- Estimación de ofertas de referencia
- $\text{MAX}\{\text{costo carga} + \text{costo degradación/ciclaje}; \text{costo de oportunidad}\}$
- Estimación de costo de oportunidad en base a programación

La incertidumbre de la programación del día anterior debe abordarse con reprogramaciones que consideren información más actualizada



- La construcción del procedimiento de reprogramación requerirá un periodo de transición y aprendizaje en que **la interacción con propietarios de sistemas de almacenamiento será fundamental**
- El **horizonte rodante debe ser lo suficientemente amplio** como para captar oportunidades futuras de corto plazo
- Considerar **condición especial de operación** de un sistemas de almacenamiento (“válvula de escape”) en el caso que quede fuera de orden mérito por tiempo prolongado. Sin embargo, al existir programación intra-diaria y un horizonte rodante, disminuye la probabilidad de aplicar un mecanismo de estas características

Se requiere definir una metodología de prorrateo y/o reprogramación de inyecciones y retiros en caso que se requiera su uso

Definir explícitamente el momento en que debería ser aplicada esta metodología

- La **optimización de la operación simulada en detalle** (incorporando congestiones, pérdidas de transmisión, etc.) **entrega el despacho más eficiente** para el sistema y para los sistemas de almacenamiento
- En caso de que **existan soluciones degeneradas**, en la que más de un esquema de operación entrega el mismo resultado, se requiere **definir una regla de “desempate”** que permita prorratear y/o reprogramar inyecciones y retiros de los sistemas de almacenamiento



Principios que debe seguir este criterio

- ✓ Neutralidad tecnológica, criterio no discriminatorio
- ✓ Eficiencia económica



Igualar definiciones para sistemas de almacenamiento puro, centrales renovables con almacenamiento (con capacidad de retiro de energía desde la red) y centrales con almacenamiento por bombeo



Establecer con claridad los criterios que utilizará el Coordinador para definir el concepto de “impacto relevante” para efecto del cálculo del costo de oportunidad de la energía gestionable, buscando que el cálculo de este costo para sistemas de almacenamiento sea una **obligación por defecto y no una excepción**



Punto de conexión: El punto de conexión único del Sistema Generación-Consumo al sistema de transmisión debería corresponder a la barra de alta tensión de sus transformadores de poder



Exención de cargos: Establecer que la energía autoabastecida por estos sistemas no estará sujeta a los cargos asociados a clientes finales, incluyendo aquellos asociados a prorrata de retiros (costos sistémicos)



Modo de operación: En el caso que existan excedentes de generación, se propone una figura de autodespacho, condicionados a los requisitos de seguridad que la normativa establezca

La aplicación de reducciones de generación por motivos económicos, debe realizarse de manera eficiente y no discriminatoria, incluyendo los PMGD



Informe de Monitoreo de la Competencia en el Mercado Eléctrico de 2023 del Coordinador indica:

- El conjunto de incentivos regulatorios, **incluyendo la no aplicación de reducciones de generación a los PMGD**, ha derivado en un aumento de los pagos por compensaciones

Comentarios Generadoras de Chile:

- Los criterios para implementar las reducciones de generación debe **aplicarse de manera eficiente y no discriminatoria a todas las centrales de generación que presenten costos variables similares, incluyendo los PMGD**



Necesario para avanzar en una mejor implementación de **reprogramaciones y optimización** del sistema en tiempo real



Establecer **protocolo y tiempo de respuesta** en un esquema automático



Definir **criterio de operación en situaciones especiales**, como durante una recuperación de servicio



Evaluar **requerimiento de instalación de equipos de control automático**, considerando el contexto de operación y vida útil de las unidades coordinadas

Se deben tomar todos los resguardos necesarios para garantizar un adecuado funcionamiento del Mercado de Corto Plazo

Cálculo de garantías

- Mantener o perfeccionar el sistema de garantías, el que considera los escenarios de mayor estrés para cada caso
- Analizar si la cantidad de **meses considerados en el cálculo** son suficientes para asegurar el adecuado funcionamiento de la cadena de pago

Ejecución de garantías

- El Coordinador debe solicitar formalmente la **justificación fundada** de por qué las empresas en cesación de pagos no han podido cumplir con las obligaciones de pago

Comentarios finales

- El sistema eléctrico está experimentando una transformación tecnológica sin precedentes que **requiere una integración eficiente de sistemas de almacenamiento**
- Múltiples estudios recomiendan avanzar hacia un mercado marginalista basado en ofertas **para garantizar una transición energética a mínimo costo**
- Modificaciones focalizadas a este reglamento permitirán **perfeccionar el actual mercado basado en costos, en línea con la hoja de ruta recomendada** para una modernización del mercado

Comentarios a la modificación del Reglamento de Coordinación y Operación

Ministerio de Energía
26 de abril de 2024